

Antioxidant Activity Test of Patchouli Leaf Ethanol Extract Lotion (*Pogostemon Cablin Benth*) Using The DPPH (2,2-Diphenyl-1-Picrylhydrazil) Method

Uji Aktivitas Antioksidan Lotion Ekstrak Etanol Daun Nilam (*Pogostemon Cablin Benth*) Dengan Metode DPPH (2,2-Diphenyl-1-Picrylhydrazil)

Mawar Rahma Putri ^a, Nerly Juli Pranita Simanjuntak ^{a,b*}, Novitaria Br Sembiring ^b

^a Bachelor of Clinical Pharmacy, Faculty of Health Sciences, Universitas Prima Indonesia, Medan, 20118, indonesia ^b Department of Clinical Pharmacy, Faculty of Health Sciences, Universitas Prima Indonesia, Medan, 20118, Indonesia

^c PUI Phyto Degenerative & Lifestyle Medicine, Universitas Prima Indonesia

*Corresponding Authors: nerlyjulipranitasimanjuntak24@gmail.com

Abstract

Introduction: The skin, as the outermost organ of the human body, is continuously exposed to environmental factors, particularly sunlight and free radicals, which can induce oxidative stress leading to skin tissue damage and premature aging. Consequently, topical antioxidants are essential for skin protection. Patchouli leaves (*Pogostemon cablin* Benth.) are known to contain flavonoid compounds with potential antioxidant properties. **Objective:** This study aims to evaluate the antioxidant activity of patchouli leaf ethanol extract in lotion formulations using the DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl) method. **Methods:** This experimental research involved plant determination, extraction of patchouli leaves using the maceration method with 96% ethanol, phytochemical screening, formulation of lotion preparations with varying extract concentrations (1%, 2%, and 3%), physicochemical evaluation of the lotion formulations (including organoleptic properties, pH, homogeneity, viscosity, and spreadability), and antioxidant activity assessment using the DPPH radical scavenging assay. The antioxidant activity was expressed as IC₅₀ values, calculated through linear regression analysis. **Results:** Phytochemical screening revealed the presence of alkaloids, flavonoids, saponins, tannins, and triterpenoids/steroids in the ethanol extract. All lotion formulations demonstrated good physical stability and met the required quality standards for topical preparations, with pH values within the skin-friendly range (4.5-6.5), homogeneous texture, appropriate viscosity (2,000-50,000 cps), and adequate spreadability (5-7 cm). The ethanol extract of patchouli leaves exhibited very strong antioxidant activity with an IC₅₀ value of 0.011 µg/mL, while the formulated lotion maintained considerable antioxidant potential with an IC₅₀ value of 19.11 µg/mL. **Conclusion:** The ethanol extract of patchouli leaves possesses significant antioxidant activity and can be successfully formulated into a stable lotion preparation that retains its radical-scavenging properties. These findings suggest that patchouli leaf extract holds promising potential for development as a natural antioxidant active ingredient in topical cosmetic products, offering a viable alternative to synthetic antioxidants for skin protection against oxidative stress.

Keywords: Antioxidant, patchouli leaves, flavonoids, DPPH method, *pogostemon cablin benth*, lotion preparation.

Abstrak

Pendahuluan: Kulit sebagai organ terluar tubuh manusia terus-menerus terpapar faktor lingkungan, terutama sinar matahari dan radikal bebas, yang dapat menginduksi stres oksidatif menyebabkan kerusakan jaringan kulit dan penuaan dini. Oleh karena itu, antioksidan topikal sangat diperlukan untuk perlindungan kulit. Daun nilam (*Pogostemon cablin* Benth.) diketahui mengandung senyawa flavonoid yang berpotensi sebagai antioksidan. **Tujuan:** Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi aktivitas antioksidan ekstrak etanol daun nilam dalam sediaan lotion menggunakan metode DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl). **Metode:** Penelitian eksperimental ini meliputi determinasi tanaman, ekstraksi daun nilam dengan metode maserasi menggunakan etanol 96%, skrining fitokimia, formulasi sediaan lotion dengan variasi konsentrasi ekstrak (1%, 2%, dan 3%), evaluasi fisikokimia sediaan lotion (meliputi uji organoleptik, pH, homogenitas, viskositas, dan daya sebar), serta pengujian aktivitas antioksidan menggunakan metode peredaman radikal DPPH. Aktivitas antioksidan dinyatakan sebagai nilai IC₅₀ yang dihitung melalui analisis regresi linier. **Hasil:** Skrining fitokimia menunjukkan adanya alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, dan triterpenoid/steroid dalam ekstrak etanol. Seluruh formula lotion menunjukkan stabilitas fisik yang baik dan memenuhi standar mutu sediaan topikal, dengan nilai pH dalam rentang aman bagi kulit (4,5-6,5), tekstur homogen, viskositas yang sesuai (2.000-50.000 cps), dan daya sebar yang memadai (5-7 cm). Ekstrak etanol daun nilam menunjukkan aktivitas antioksidan sangat kuat dengan nilai IC₅₀ sebesar 0,011 µg/mL, sedangkan sediaan lotion mempertahankan potensi antioksidan yang cukup besar dengan nilai IC₅₀ sebesar 19,11 µg/mL. **Kesimpulan:** Ekstrak etanol daun nilam memiliki aktivitas antioksidan yang signifikan dan dapat diformulasikan menjadi sediaan lotion yang stabil dengan tetap mempertahankan sifat peredaman radikalnya. Temuan ini menunjukkan bahwa ekstrak daun nilam berpotensi untuk dikembangkan sebagai bahan aktif antioksidan alami dalam produk kosmetik topikal, menawarkan alternatif yang menjanjikan untuk menggantikan antioksidan sintetik dalam perlindungan kulit terhadap stres oksidatif.

Kata Kunci: Antioksidan, daun nilam, flavonoid, metode DPPH, *pogostemon cablin benth*, sediaan lotion.



Copyright © 2020 The author(s). You are free to : **Share** (copy and redistribute the material in any medium or format) and **Adapt** (remix, transform, and build upon the material) under the following terms: **Attribution** – You must give appropriate credit, provide a link to the license, and indicate if changes were made. You may do so in any reasonable manner, but not in any way that suggests the licensor endorses you or your use; **NonCommercial** – You may not use the material for commercial purposes; **ShareAlike** – If you remix, transform, or build upon the material, you must distribute your contributions under the same license as the original. Content from this work may be used under the terms of the a [Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International \(CC BY-NC-SA 4.0\) License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

<https://doi.org/10.36490/journal-jps.com.v9i2.1350>

Article History:

Received: 15/01/2026,
Revised: 25/05/2026
Accepted: 25/05/2026,
Available Online:17/06/2026 .

QR access this Article



Pendahuluan

Kulit merupakan bagian luar pada tubuh manusia yang berfungsi untuk menutupi dan melindungi organ dalam tubuh dari pengaruh radikal bebas yang dapat mengakibatkan masalah bagi kulit. Kulit yang terpapar sinar matahari secara terus menerus dapat menimbulkan kemerahan, rasa terbakar dan resiko kanker sehingga diperlukan kosmetik perawatan kulit. Sebagai perlindungan tubuh dari serangan radikal bebas, diperlukan antioksidan. Senyawa antioksidan dapat melindungi kulit dari paparan sinar matahari dengan cara menghambat dampak negatif dari radikal bebas. Senyawa antioksidan berfungsi untuk menghambat proses terjadinya reaksi berantai dengan cara melengkapi kekurangan elektron dari radikal bebas [1].

Penggunaan antioksidan dapat dibuat dalam bentuk sediaan kosmetik, sebagian dari orang memilih untuk melakukan perawatan kulit dengan menggunakan sediaan kosmetik. Produk perawatan kulit salah satunya adalah lotion [2]. Lotion adalah sediaan kosmetik yang diaplikasikan pada kulit dari bagian tangan dan tubuh. Manfaat kandungan yang terdapat pada lotion yaitu untuk melembutkan, mencerahkan, dan melindungi kulit dari paparan sinar matahari. Pemilihan sediaan lotion karena merupakan sediaan yang berbentuk emulsi yang mudah dicuci dengan air dan tidak lengket di bandingkan sediaan topikal lainnya. Selain itu bentuknya yang cair memungkinkan pemakaian yang cepat dan merata pada kulit. Penggunaan bahan alam masih sangat jarang digunakan untuk pembuatan produk kosmetik, maka dari itu dapat dimanfaatkan bahan alam sebagai bahan aktif untuk sediaan handbody lotion yang aman digunakan salah satunya adalah daun nilam (*Pogostemon cablin Benth*) [3].

Salah satu tanaman Indonesia yang berpotensi sebagai obat tradisional dan antioksidan adalah tanaman nilam (*Pogostemon cablin Benth*) yang menghasilkan minyak atsiri dengan konsentrasi tinggi. Daun nilam mengandung minyak atsiri, flavonoid, tanin, glikosida, terpenoid, dan steroid [4].

Dalam penelitian ini, dibuat suatu formulasi lotion dari ekstrak daun nilam dan kemudian di uji Efektivitas Antioksidannya dengan metode DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazil). DPPH merupakan pereaksi yang bersifat radikal bebas. Mekanisme metode ini adalah mereaksikan antioksidan yang terdapat pada sampel dengan DPPH. Antioksidan akan mendorong atom hidrogennya sehingga akan menghambat aktivitas dari radikal bebas. Meningkatnya kebutuhan masyarakat terhadap antioksidan topikal sebagai penangkal radikal bebas, maka dilakukan inovasi baru sediaan antioksidan topikal dari bahan alam yaitu sediaan lotion dari ekstrak etanol daun nilam dan diuji aktivitas antioksidannya. Diharapkan sediaan lotion dari ekstrak etanol nilam dapat menjadi alternatif pengganti antioksidan topikal dari bahan sintetik [5].

Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah eksperimental (experimental research), yang meliputi, preparase sampel daun nilam, uji skrining, formulasi sediaan lotion, pembuatan simplisia, serta uji antioksidan dengan menggunakan metode DPPH [6].

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah batang pengaduk, bahan besi stainless steel 50gr, beaker glass, blender (Miyako®), botol kaca ukuran besar, cawan petri, corong (PYREX®), gelas ukur, hotplate dan stirrer, kertas perkamen, kertas saring, labu ukur (IWAKI®), lumpang alu, mikropipet (DLAB®), objek glass, pengeringan (Fruit dryer), penggaris, ph meter, pipet tetes, plat tetes, rak tabung reaksi, rotary evaporator, Spektrofotometri Uv-Vis (SHIMADZU®), spindel no 4, spatula, tabung reaksi, tisu, timbangan

analitik (SHIMADZU®), timbangan digital, vial, viscometer, wadah lotion, waterbath. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah asam stearat anhidrat 98%, aquadest tipe 1, daun nilam segar, etanol 96%, H₂SO₄ 98%, HCl 2%, HCl pekat, HCl 2N, indikator pH, karbomen, kloroform 98%, larutan besi (III) klorida 5%, magnesium stearate, NaOH, reagen dragendrof.

Pengumpulan dan Pengelolaan Sampel

Sampel yang digunakan adalah daun nilam (*Pogostemon cablin Benth*). Daun nilam yang diperoleh di pusat pasar tradisional Deli Tua, Kota Medan, Sumatera Utara. Setelah dikumpulkan, sampel diidentifikasi dan dipilah. Kemudian dilakukan pencucian dan pengeringan, setelah kering sampel di blender hingga halus, dikemas kedalam wadah dalam kondisi kering.

Ekstraksi

Metode ekstraksi yang digunakan yaitu metode maserasi dengan sampel simplisia daun nilam. Pelarut yang digunakan adalah pelarut etanol 96% sebanyak 5 L (1:10). Serbuk simplisia ditimbang sebanyak 200 gram dan kemudian dimasukkan ke dalam wadah kaca 2 L. Untuk maserasi, simplisia direndam dengan 2 L etanol selama 24 jam, sambil secara berkala diaduk setiap 8 jam. Setelah itu, filtrate dipisahkan dan diuapkan menggunakan kertas saring, ulangi proses maserasi selama 3x24 jam. Semua ekstrak cair yang dihasilkan kemudian dipadatkan menggunakan alat rotary evaporator pada suhu 50°C.

$$\% \text{ rendeman} = \frac{\text{gram ekstrak}}{\text{gram daun nilam}} \times 100 \%$$

Skrining Fitokimia

Skrining fitokimia dilakukan untuk mengidentifikasi keberadaan senyawa metabolit sekunder pada ekstrak etanol daun nilam, meliputi alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, serta triterpenoid/steroid, mengikuti prosedur standar yang telah ditetapkan [7–9]. Uji alkaloid dilakukan dengan memasukkan 1 mL ekstrak ke dalam tabung reaksi, kemudian ditambahkan 0,5 mL HCl 2% dan dikocok hingga homogen, selanjutnya ditambahkan 2-3 tetes pereaksi Dragendorff yang menunjukkan hasil positif dengan terbentuknya endapan merah jingga, sedangkan endapan merah kecokelatan dengan pereaksi Wagner semakin mengkonfirmasi keberadaan senyawa alkaloid [7–10].

Uji flavonoid dilakukan dengan memasukkan 1 mL ekstrak ke dalam tabung reaksi dan ditambahkan air panas secukupnya, kemudian filtrat yang diperoleh (5 mL) direaksikan dengan kurang lebih 2 cm pita magnesium dan 1 mL HCl pekat, lalu dikocok, dimana terbentuknya warna merah, kuning, atau jingga mengindikasikan hasil positif untuk flavonoid yang disebabkan oleh reduksi inti benzopiron oleh magnesium dan HCl [7]. Uji saponin menggunakan metode Forth dengan memasukkan 1 mL ekstrak ke dalam tabung reaksi, kemudian ditambahkan 2 mL air panas dan dikocok kuat hingga terbentuk busa, setelah itu ditambahkan 1 mL HCl 2N, dan jika busa yang terbentuk tidak hilang selama 30 detik setelah penambahan HCl, maka ekstrak dinyatakan positif mengandung saponin karena sifat hidrofilik saponin glikosida mampu menstabilkan busa yang terbentuk [7]. Uji tanin dilakukan dengan menambahkan beberapa tetes larutan besi (III) klorida 5% ke dalam 1 mL ekstrak dalam tabung reaksi, dimana terbentuknya endapan berwarna biru tua atau hitam kehijauan menunjukkan hasil positif untuk tanin yang dihasilkan dari reaksi kompleksasi antara senyawa tanin dengan ion besi (III) klorida [7]. Uji triterpenoid dan steroid dilakukan dengan mencampur 1 mL ekstrak dengan 2 mL kloroform 98% dalam tabung reaksi dan dikocok hingga homogen, kemudian lapisan kloroform yang terbentuk dipisahkan dan diteteskan pada plat tetes, dibiarkan hingga kering, setelah itu ditambahkan 5 tetes asam asetat anhidrat 98% dan 3 tetes H₂SO₄ pekat 98% (pereaksi Liebermann-Burchard), dimana terbentuknya warna merah, jingga, atau kuning menunjukkan adanya triterpenoid, sedangkan warna hijau mengindikasikan adanya steroid [7–10].

Formulasi Sediaan Lotion

Pembuatan lotion ekstrak etanol 96% daun nilam dibuat pada formulasi lotion minyak dalam air. Bahan-bahan yang termasuk fase minyak (cera alba, asam stearate, span 80, propil paraben) dimasukkan dalam beaker glass, lalu dilebur kemudian dipanaskan pada suhu 75°C dan fase air (tween 80 dan metil paraben) dimasukkan ke dalam beaker glass lalu dipanaskan dengan suhu yang sama. Setelah itu perlahan-lahan fase minyak dimasukkan ke dalam fase air sambil terus diaduk selama 2 menit. Setelah itu ditambahkan aquadest secara perlahan-lahan, setelah homogen, masukkan NaOH dan karbomen sedikit demi sedikit sampai

terbentuk basis lotion, dan terakhir tambahkan ekstrak etanol daun nilam dengan masing-masing konsentrasi 1%, 2%, 3%, lalu diaduk hingga homogen, lotion yang dihasilkan dimasukkan ke dalam ke dalam wadah lotion [2].

Tabel 1. Formulasi Sediaan Lotion Dari Ekstrak Daun Nilam

Bahan	Komposisi %				Kegunaan
Ekstrak daun nilam	-	1	2	3	Zat aktif
Cera alba	2	2	2	2	Stabilitas emulsi
Asam stearate	5	5	5	5	Peningkat viskositas
NaOH	0,2	0,2	0,2	0,2	Penetral
Karbomer	1	1	1	1	Peningkat viskositas
Tween 80	8,24	8,24	8,24	8,24	Emulgator
Span 80	1,12	1,12	1,12	1,12	Emulgator
Nipagin	0,18	0,18	0,18	0,18	Pengawet
Nipasol	0,02	0,02	0,02	0,02	Pengawet
Aquadest	Ad 100	Ad 100	Ad 100	Ad 100	Zat pelarut

Keterangan:

F0 = Basis (dasar lotion tanpa ekstrak etanol daun nilam)

F1 = Formulasi 1 (lotion dengan konsentrasi ekstrak etanol daun nilam 1%)

F2 = Formulasi 2 (lotion dengan konsentrasi ekstrak etanol daun nilam 2%)

F3 = Formulasi 3 (lotion dengan konsentrasi ekstrak etanol daun nilam 3%).

Evaluasi Sediaan Lotion

Evaluasi sediaan lotion ekstrak etanol daun nilam dilakukan untuk menjamin mutu fisik dan stabilitas sediaan sebelum pengujian aktivitas antioksidan, meliputi uji organoleptik, pH, homogenitas, viskositas, dan daya sebar sesuai dengan standar yang telah ditetapkan. Uji organoleptik dilakukan dengan mengamati secara visual dan sensorik terhadap bentuk, bau, rasa, dan warna sediaan, dimana pengamatan ini bertujuan untuk mendeteksi perubahan fisik yang mungkin terjadi selama proses pembuatan maupun penyimpanan [11]. Uji pH dilakukan untuk menentukan derajat keasaman sediaan menggunakan pH meter yang telah dikalibrasi, dimana lotion terlebih dahulu dilarutkan dalam akuades kemudian dicelupkan pada elektroda pH meter; syarat pH sediaan topikal yang aman bagi kulit adalah 4,5-6,5 karena rentang ini sesuai dengan pH fisiologis kulit sehingga tidak menyebabkan iritasi maupun kulit kering bersisik [11-13].

Uji homogenitas bertujuan untuk memastikan tidak adanya butiran kasar pada sediaan serta tercampurnya bahan aktif dan excipien secara merata; pengujian dilakukan dengan mengambil sedikit sampel lotion dan meletakkannya di antara dua kaca objek, kemudian diamati keberadaan partikel kasar atau gumpalan, dimana sediaan dinyatakan homogen jika tidak terdapat partikel kasar dan menunjukkan persamaan warna yang merata pada seluruh bagian sediaan [10]. Uji viskositas dilakukan untuk menentukan sifat alir dan tingkat kekentalan sediaan menggunakan viscometer dengan spindle No. 4 pada berbagai kecepatan putaran (5, 10, 20, dan 50 rpm); pengukuran ini penting untuk memastikan sediaan mempertahankan konsistensinya selama penyimpanan, dengan rentang viskositas yang dipersyaratkan menurut Standar Nasional Indonesia (SNI) untuk sediaan lotion adalah 2.000-50.000 cps [11,13,14].

Uji daya sebar dilakukan untuk mengevaluasi kemampuan penyebaran sediaan pada kulit, dimana 0,5 gram lotion ditimbang dan diletakkan di atas cawan petri, kemudian di atas sediaan diletakkan cawan petri lain dan diberikan beban seberat 50 gram, didiamkan selama 1 menit, lalu diameter penyebaran dicatat; syarat daya sebar yang baik untuk sediaan lotion adalah 5-7 cm, karena kemampuan menyebar yang optimal memastikan distribusi zat aktif merata pada permukaan kulit sehingga efek terapi dapat bekerja secara maksimal [11,13,14].

Uji Aktivitas Antioksidan

Metode DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazil)

Pengujian aktivitas antioksidan diawali dengan proses penyiapan larutan pereaksi DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazil) konsentrasi 100 ppm dalam pelarut methanol. Sebanyak 15 mg serbuk DPPH ditimbang dan dilarutkan dalam 25 metanol p.a, menghasilkan larutan induk dengan konsentrasi 100 ppm. Larutan tersebut disimpan dalam botol gelap dan ditutup dengan aluminium. Absorbansi diukur dengan panjang gelombang 517 nm menggunakan spektrofotometer UV-Vis.

Pengujian aktivitas antioksidan dengan sampel yang diuji berupa ekstrak etanol daun nilam dan sediaan lotion masing-masing dibuat dalam beberapa variasi konsentrasi. Sampel ekstrak etanol daun nilam

dibuat seri konsentrasi (20, 30, 40, dan 50 ppm), dan untuk sampel lotion dibuat seri konsentrasi (40, 60, 80, dan 100 ppm). Sampel vitamin C digunakan sebagai kontrol positif dengan seri konsentrasi (2, 4, 6, dan 8 ppm). Kemudian ditambahkan sebanyak 1 ml larutan sampel dari masing-masing konsentrasi dan dicampurkan dengan 1 ml larutan DPPH 100 ppm, diinkubasi selama 30 menit diruang yang tertutup dan gelap (tutup dengan aluminium foil). Setelah diinkubasi absorbansi larutan diukur dengan panjang gelombang 517 nm menggunakan spektrofotometer UV-Vis dengan methanol sebagai blanko.

Persentase inhibisi radikal bebas dihitung menggunakan rumus yang telah ditentukan:

$$\% \text{Inhibisi} = \frac{A_0 - A_s}{A_0} 100 \%$$

A₀ = absorbansi tanpa sampel/standart

A_s = absorbansi dengan sampel/standart

Penentuan IC₅₀ (*inhibitor concentration*)

Parameter pengukuran yang digunakan untuk menunjukkan uji aktivitas antioksidan adalah IC₅₀ merupakan nilai yang menggambarkan konsentrasi senyawa sampel yang dapat meredam radikal bebas sebesar 50%. Nilai IC₅₀ masing-masing konsentrasi sampel dapat dihitung menggunakan rumus persamaan regresi linier $y=a+bx$ yang diperoleh dari seri konsentrasi stok dan hasil pengukuran nilai absorbansi dimana nilai (a) merupakan data intersep dan nilai b adalah koefisien regresi [1].

Hasil dan Pembahasan

Ekstraksi

Tabel 2. Hasil rendeman ekstrak yang diperoleh dari ekstrak daun nilam (*Pogostemon cablin Benth*)

Sampel	Berat Simplisia Kering (g)	Berat Ekstrak (g)	Rendeman (%)
Daun nilam	1000 gram	200 gram	20 %

Ekstraksi etanol daun nilam (*Pogostemon cablin Benth*) dilakukan dengan metode maserasi sebanyak 200g serbuk halus daun nilam. Serbuk halus daun nilam di ekstraksi dengan etanol 96% sebanyak 5 liter dan diperoleh bobot ekstrak kental 200g dengan persen rendeman 20%, digunakan pelarut etanol karena sifatnya yang mampu melarutkan hampir semua zat-zat baik yang bersifat polar, semipolar dan nonpolar serta kemampuannya untuk mengendapkan protein dan menghambat kerja enzim sehingga dapat terhindar proses hidrolisis dan oksidasi. Besar ataupun kecil rendeman yang diperoleh pada proses ekstraksi menggambarkan jumlah penarikan senyawa aktif pada zat. Rendeman ekstrak dengan metode maserasi memiliki nilai rendeman yang kecil karena ekstraksi ini tidak menggunakan bantuan panas. Pengamatan pada ekstrak etanol daun nilam menunjukkan hasil yaitu, bentuk ekstrak kental, warna hijau kehitaman, dan bau khas ekstrak [5].

Skrining Fitokimia

Hasil identifikasi pada ekstrak etanol 96% daun nilam (*Pogostemon cablin Benth*) positif mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, saponin, tannin, dan triterpenoid/steroid. Senyawa alkaloid ditunjukkan dengan adanya endapan putih pada meyer dan endapan coklat kehitaman pada bouchard. Tujuan penambahan HCL pada alkaloid karena alkaloid bersifat basa sehingga biasanya diekstrak dengan pelarut yang mengandung asam. Senyawa flavonoid yang ditunjukkan dengan menambahkan Mg dan HCl pekat terbentuk warna jingga. Penambahan Mg dan HCl pekat dalam uji ini berfungsi untuk mereduksi inti bezopiron yang terdapat dalam struktur flavonoid sehingga terbentuk warna jingga. Senyawa saponin yang ditunjukkan dengan terbentuknya busa tidak kurang dari 30 detik dan tidak hilang dengan penambahan asam klorida 2N. Busa yang terbentuk disebabkan karena senyawa saponin memiliki sifat fisika yaitu mudah larut dalam air dan akan menimbulkan busa ketika dikocok. Penambahan HCl 2N bertujuan untuk menambah kepolaran sehingga gugus hidrofil akan berikatan lebih stabil dan buih yang terbentuk menjadi stabil. Senyawa tannin dengan penambahan pereaksi FeCl₃ terjadinya warna hitam kehijauan. Penambahan FeCl₃ menghasilkan warna hitam kehijauan karena reaksi antara tannin dengan FeCl₃ membentuk senyawa kompleks. Senyawa triterpenoid/steroid didapatkan hasil positif triterpenoid berwarna orange dengan pereaksi Lieberman bouchard [15].

Tabel 3. Hasil Skrining Ekstrak Daun Nilam

Senyawa	Hasil
Alkaloid	+
Flavonoid	+
Saponin	+
Tanin	+
Triterpenoid/steroid	+

Keterangan :

(+)= memberikan reaksi yang positif

(-)= memberikan reaksi yang negative

Uji skrining fitokimia dilakukan untuk mengetahui kandungan senyawa yang terdapat pada ekstrak etanol 96% daun nilam (*Pogestemon cablin Benth*)

**Gambar 1.** Hasil Skrining Ekstrak Daun Nilam

Evaluasi Sediaan Lotion

Uji Organoleptik

Tabel 4. Hasil Uji Organoleptik Lotion Ekstrak Daun Nilam

Formulasi	Parameter		
	Bau	Bentuk	Warna
F0(0%)	Khas lotion	Semi padat	Putih
F1(1%)	Khas ekstrak	Semi padat	Hijau/hijau khaki
F2(2%)	Khas ekstrak	Semi padat	Hijau/hijau khaki
F3(3%)	Khas ekstrak	Semi padat	Hijau/hijau khaki

Keterangan:

F0 = Basis (dasar lotion tanpa ekstrak etanol daun nilam)

F1 = Formulasi 1 (lotion dengan konsentrasi ekstrak etanol daun nilam 1%)

F2 = Formulasi 2 (lotion dengan konsentrasi ekstrak etanol daun nilam 2%)

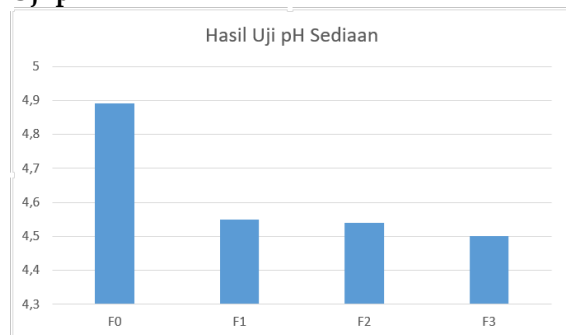
F3 = Formulasi 3 (lotion dengan konsentrasi ekstrak etanol daun nilam 3%).

**Gambar 2.** Sediaan lotion Ekstrak Daun Nilam

Berdasarkan hasil pengamatan yang diperoleh pada uji organoleptik yang telah dilakukan yaitu pada formula 0 atau basis berbau khas lotion karena tidak ada kandungan ekstrak didalamnya, sedangkan pada formula 1, 2, dan 3 berbau khas ekstrak karena ketiga formula tersebut telah ditambahkan ekstrak daun nilam. Bentuk sediaan semua formula berbentuk semi padat, hal ini dikarenakan berdasarkan formula yang telah

dibuat dalam bentuk sediaan lotion. Untuk warna sediaan pada formula 0 atau basis berwarna putih, sedangkan pada formula 1, 2, 3 berwarna hijau/hijau khaki karena ketiga formula tersebut telah ditambahkan ekstrak daun nilam [16].

Uji pH



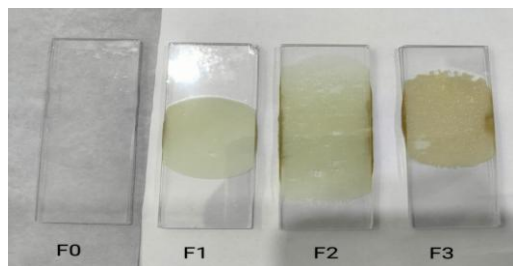
Gambar 3. Hasil Uji pH Lotion Ekstrak Daun Nilam

Pengujian pH dilakukan untuk mengetahui derajat keasaman sediaan lotion yang dibuat. Semakin asam pH sediaan akan menyebabkan kulit iritasi sedangkan jika pH terlalu basah akan menyebabkan kulit kering bersisik. Berdasarkan persyaratan rentang pH sediaan topical yang aman untuk kulit yaitu 4,5-7. Hasil pengujian pH dari keempat formula sediaan lotion telah memenuhi persyaratan [17].

Uji Homogenitas

Tabel 5. Hasil Uji Homogenitas Lotion Ekstrak Daun Nilam

Parameter	
Formulasi	Homogenitas
F0	Homogen
F1	Homogen
F2	Homogen
F3	Homogen



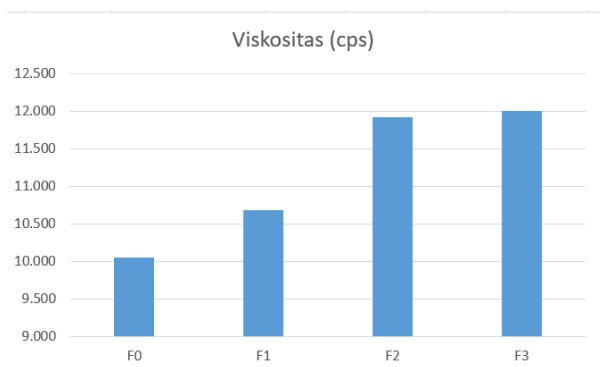
Gambar 4. Hasil Uji Homogenitas Lotion Ekstrak Daun Nilam

Hasil dari uji homogenitas dapat diketahui bahwa semua formula 0, 1, 2, dan 3 telah memenuhi syarat dan tidak terdapat butiran-butiran kasar pada saat sediaan dioleskan pada kaca objek transparan. Tujuan dilakukan uji ini yaitu untuk melihat bahan yang digunakan dalam pembuatan sediaan lotion telah tercampur secara merata atau tidak [16].

Uji Viskositas

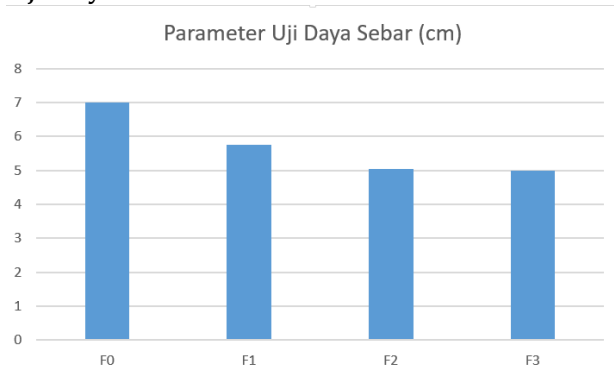
Hasil dari pengujian viskositas menunjukkan bentuk dari sediaan encer atau kental. Parameter digunakan untuk memastikan sediaan agar mempertahankan konsistensinya selama penyimpanan dan tetap dalam rentang viskositas yang dipersyaratkan yaitu 2.000-50.000 cps.

Hasil uji viskositas menunjukkan adanya peningkatan dari F0 hingga F3. Kenaikan viskositas ini menunjukkan peningkatan kekentalan sediaan yang kemungkinan disebabkan oleh variasi konsentrasi bahan pengental atau emulgator. Menurut Masadi, Lestari and Dewi, 2018, menyebutkan bahwa peningkatan konsentrasi emulgator dan fase minyak dalam formulasi dapat meningkatkan viskositas lotion, sehingga produk menjadi lebih kental dan stabil [18].



Gambar 5. Hasil Uji Viskositas Lotion Ekstrak Daun Nilam

Uji Daya Sebar



Gambar 6. Hasil Uji Daya Sebar Lotion Ekstrak Daun Nilam

Hasil pengujian daya sebar untuk tiap formula mengalami penurunan daya sebar sediaan, akan tetapi hasil uji daya sebar yang diperoleh dari sediaan tersebut memenuhi syarat uji daya sebar sebagai sediaan lotion yaitu sebesar 5-7 cm [11,14,19]. Tujuan dari uji ini adalah memperlihatkan penilaian distribusi zat aktif pada kulit terdispersi merata, sehingga efek terapinya dapat bekerja secara optimal [18].

Uji Aktivitas Antioksidan

Uji aktivitas antioksidan daun nilam (*Pogestemon cablin Benth*) dilakukan dengan metode penangkapan radikal bebas dpph (*2,2-diphenyl-1-picrylhydrazil*). metode dpph ini dipilih karena merupakan metode sederhana, mudah, cepat, dan peka serta hanya memerlukan sedikit sampel untuk mengevaluasi aktivitas antioksidan dari senyawa bahan alam [20].

Uji aktivitas antioksidan dilakukan menggunakan kontrol positif berupa vit c. Fungsi dari kontrol positif ini digunakan sebagai suatu larutan pembanding dari larutan uji karena larutan kontrol akan memberikan efek pada perubahan variable tergantung. Penggunaan vit c disebabkan karena termasuk antioksidan sekunder yang mampu menangkap radikal bebas, mudah untuk didapatkan, dapat mencegah terjadinya suatu reaksi berantai [21]. Pelarut yang digunakan dalam uji ini adalah methanol. Alasan digunakannya methanol yaitu termasuk pelarut terbaik dalam uji aktivitas antioksidan non polar. Sampel yang diduga mengandung senyawa 38 flavonoid apabila dilarutkan ke dalam pelarut methanol akan mendapatkan nilai aktivitas antioksidan yang baik. Metanol juga mempunyai struktur molekul kecil yang dapat menembus semua jaringan tanaman untuk menarik senyawa aktif yang terkandung didalamnya.

Uji aktivitas antioksidan menggunakan panjang gelombang dengan serapan yang maksimal sehingga senyawa DPPH mampu memberikan absorbansi serapan yang maksimal. Untuk pengecekan absorbansi dilakukan pada pajang gelombang maksimum 516 nm. Panjang gelombang maksimum yang digunakan disesuaikan dengan penelitian [22]. yang menyebutkan bahwa DPPH mempunyai serapan yang stabil pada panjang gelombang sebesar 516 nm.

Parameter yang digunakan untuk mengetahui kekuatan antioksidan ialah IC50 (*Inhibitor Concentration 50 Value*). IC50 merupakan konsentrasi yang dapat menghambat aktivitas radikal bebas DPPH sebanyak 50%. Semakin kecil IC50 menandakan semakin besar aktivitas antioksidan. Hasil uji aktivitas antioksidan daun nilam terdapat perbedaan pada nilai IC50. Perbedaan nilai IC50 antara masing-masing ekstrak daun nilam

diakibatkan oleh kemampuan masing-masing senyawa dalam memberikan electron kepada DPPH berbeda[13].

Tabel 9. Hasil Uji DPPH Daun Nilam

Sampel Uji	Konsentrasi (ppm)	Absorbansi	% Inhibisi	Nilai IC ₅₀ (ppm)
Ekstrak daun nilam	20	0.0685	75.88 %	0.011
	30	0.0515	81.86 %	
	40	0.0420	85.21 %	
	50	0.0260	90.84 %	
Lotion	40	0.2300	19.01 %	19.11
	60	0.1640	42.25 %	
	80	0.1355	52.28 %	
	100	0.1090	61.61 %	
Vitamin C (kontrol +)	2	0.0580	79.57 %	0.001
	4	0.0460	83.80 %	
	6	0.0355	87.5 %	
	8	0.0255	92.02 %	

Hasil uji aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH menunjukkan bahwa seluruh ekstrak daun nilam (*Pogostemon cablin Benth*) memiliki aktivitas antioksidan yang sangat kuat, ditandai dengan nilai IC₅₀ yang berada di bawah 50 µg/mL. Lotion menunjukkan aktivitas tertinggi dengan nilai IC₅₀ sebesar 19.11 µg/mL, diikuti oleh ekstrak daun nilam 0.011 µg/mL, dan control positif vitamin C 0.001 µg/mL. Perbedaan nilai IC₅₀ antar pelarut menunjukkan bahwa tingkat kepolaran pelarut berpengaruh terhadap kemampuan ekstraksi senyawa antioksidan dari daun nilam. Daun nilam berpotensi sebagai sumber antioksidan alami yang prospektif untuk pengembangan sediaan farmasi berbasis bahan alam.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, ekstrak etanol daun nilam (*Pogostemon cablin Benth.*) berhasil diformulasikan menjadi sediaan lotion tipe minyak dalam air (M/A) yang memiliki karakteristik fisik baik dan memenuhi persyaratan mutu sediaan topikal. Seluruh formula yang mengandung ekstrak etanol daun nilam pada konsentrasi 1%, 2%, dan 3% menunjukkan homogenitas yang baik, stabil secara fisik, serta memenuhi parameter evaluasi sediaan meliputi organoleptik, pH, viskositas, dan daya sebar sesuai dengan standar farmasetika. Nilai pH yang diperoleh berada dalam rentang pH fisiologis kulit sehingga aman untuk penggunaan topikal. Hasil skrining fitokimia juga menunjukkan adanya kandungan metabolit sekunder berupa alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, serta triterpenoid/steroid yang diduga berkontribusi terhadap aktivitas biologis ekstrak.

Pengujian aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun nilam memiliki kemampuan penangkal radikal bebas yang sangat kuat dengan nilai IC₅₀ sebesar 0,011 µg/mL. Sementara itu, sediaan lotion yang mengandung ekstrak daun nilam tetap mempertahankan aktivitas antioksidan yang tinggi dengan nilai IC₅₀ sebesar 19,11 µg/mL, yang masih termasuk dalam kategori antioksidan sangat kuat. Hasil ini mengindikasikan bahwa proses formulasi ke dalam bentuk lotion tidak menghilangkan potensi antioksidan dari ekstrak, sehingga ekstrak etanol daun nilam berpotensi dikembangkan lebih lanjut sebagai bahan aktif alami dalam produk kosmetik topikal. Oleh karena itu, lotion ekstrak etanol daun nilam dapat menjadi alternatif yang menjanjikan untuk menggantikan penggunaan antioksidan sintetik dalam sediaan perawatan kulit, khususnya untuk melindungi kulit dari kerusakan akibat radikal bebas dan stres oksidatif.

Conflict of Interest

Penulis melaksanakan penelitian ini secara mandiri, tanpa melibatkan pihak lain yang dapat mempengaruhi hasil akhir pada penelitian ini. Setiap tahapan dari penelitian ini dilakukan dengan baik serta menjunjung tinggi integritas, tidak terdapat konflik kepentingan yang dapat mempengaruhi objektivitas dalam penyusunan artikel ini.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Universitas Prima Indonesia atas dukungan yang diberikan selama penelitian saya berlangsung.

Referensi

- [1] Nifa K, Kusuma Dewi I, Titik Lestari dan, Jamu Poltekkes Kemenkes Surakarta J. Uji aktivitas antioksidan lotion ekstrak etanol daun kelor (*Moringa oleifera* Lam.) dengan metode DPPH (2,2-Diphenyl-1-Picrylhydrazil) Antioxidant activity of moringa leaves (*Moringa oleifera* Lam.) ethanol extract in lotion formula with DPPH Method (2,2-Di. Borobudur Pharm Rev 2023;3:8–14.
- [2] Rasyadi Y. Aktivitas antioksidan handbody lotion ekstrak etanol daun sirsak (*Annona muricata* Linn.) dengan metode DPPH. Parapemikir J Ilm Farm 2022;11:49–55.
- [3] Aprilliani A, Supriyanta J, Badriah L. Formulasi Dan Uji Efektivitas Antioksidan aHandbody Lotion Ekstrak Etanol 70% Buah Mentimun (*Cucumis Sativus* L.) Dengan Metode DPPH. J Farmagazine 2022;9:20–8.
- [4] Fadhilah N, Yuliasri WO, Bariun LO. Formulasi Dan Uji Aktivitas Antioksidan Sediaan Krim Antiaging Minyak Daun Nilam (*Pogostemon cablin* Benth) Menggunakan Metode ABTS. J Pharm Mandala Waluya 2023;2:236–50.
- [5] Ambari Y, Saputri AO, Nurrosyidah IH. Formulasi dan uji aktivitas antioksidan body lotion ekstrak etanol daun kemangi (*Ocimum cannum* Sims.) dengan metode DPPH (1, 1–Diphenyl-2-Picrylhydrazyl). As-Syifaa J Farm 2021;13:86–96.
- [6] Istiqomah I, Yahdi Y, Dewi YK. Uji aktivitas antioksidan dari ekstrak kulit batang kesambi [*Schleichera oleosa* (lour) Oken] menggunakan metode ekstraksi bertingkat. SPIN J Kim Pendidik Kim 2021;3:22–31.
- [7] Handayani IA, Panca P, Chandra B. Skrining fitokimia dan penetapan kadar tanin ekstrak daun *Litsea elliptica* blume. J Ilmu Kefarmasian 2024;5:53–60.
- [8] Putri IA. Skrining fitokimia dan uji aktivitas antioksidan ekstrak etanol 70% batang nilam (*Pogostemon cablin* Benth.) dengan metode DPPH. Indones J Pharm Sci Clin Res 2023;1:1–16.
- [9] Inaku C, Pertiwi VA, Aliah AI. Analisis Kualitatif Dan Kuantitatif Metabolit Sekunder Pada Ekstrak Etanol Batang Dan Daun Nilam (*Pogostemon Cablin* Benth). Pharmacol Pharm Sci Journals 2025;4:88–101.
- [10] Kusumo DW, Susanti S, Ningrum EK. Skrining fitokimia senyawa metabolit sekunder pada ekstrak etanol bunga pepaya (*Carica papaya* L.). JCPS (Journal Curr Pharm Sci 2022;5:478–83.
- [11] Syaputri FN, Mulya RA, Tugon TDA, Wulandari FW. Formulasi dan uji karakteristik handbody lotion yang mengandung ekstrak etanol daun sirih merah (*Piper crocatum*). Farm J Sains Farm 2023;4:13–22.
- [12] Syaputri FN, Mulya RA, Daru T, Tugon A, Wulandari F. Formulasi dan Uji Karakteristik Handbody Lotion yang Mengandung Ekstrak. J Sains Farm 2023;4:13–22.
- [13] Wilsya M, Hardiansyah SC, Sari DP. Formulasi Dan Uji Aktivitas Antioksidan Lotion Ekstrak Daun Gandarusa (*Justicia Gendarussa* Burm F.). J Kesehat J Ilm Multi Sci 2020;10:105–15.
- [14] Ulandari AS, Sugihartini N. Evaluasi sifat fisik sediaan lotion dengan variasi konsentrasi ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera* L.). J Penelit Dan Kaji Ilm Kesehat Politek Medica Farma Husada Mataram 2020;6:85–90.
- [15] Simamora Y, Fachrial E, Syahputra HD. Aktivitas Antioksidan dan Inhibitor Enzim Tirosinase Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya* L.). Herb Med J 2026;9:58–66.
- [16] Hashary AR, Baso FF, Wulan R. Formulasi dan Evaluasi Sediaan Lotion Kombinasi Ekstrak Kulit Pisang (*Musa paradisiaca* L.) dan Ekstrak Kulit Pir (*Pyrus pyrifolia*). J Ris Kefarmasian Indones 2025;7.
- [17] Aldila S, Puruhita R, Uliana SE, Sa'adah A, Gloria F. Broccoli (*brassica oleracea* l) ethanol extract: a moisturizer and its evaluation in aspects of physical characteristics. Sci Community Pharm J 2024;3:185–95.
- [18] Pandiangan C, Suwitono MR, Sulastri T. Formulasi dan Evaluasi Sediaan Lotion dari Ekstrak Etanol Akar Jombang (*Taraxacum officinale*). J Farm Tinctura 2025;7:13–26. <https://doi.org/10.35316/tinctura.v7i1.8248>.
- [19] Utami AN. Formulasi Sediaan Lotion Ekstrak Etanol Daun Salam (*Syzygium polyanthum* (Wight) Walp.) dan Penentuan Nilai SPF Secara in Vitro. Pharm J Indones 2021;6:77–83.
- [20] Hasan H, Ain Thomas N, Hiola F, Nuzul Ramadhani F, Ibrahim AS. Skrining Fitokimia dan Uji Aktivitas Antioksidan Kulit Batang Matoa (*Pometia pinnata*) Dengan Metode 1,1-Diphenyl-2 picrylhydrazyl (DPPH). Indones J Pharm Educ 2022;2:67–73. <https://doi.org/10.37311/ijpe.v2i1.10995>.
- [21] Damanis FVM, Wewengkang DS, Antasionasti I. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Ascidian dengan Metode DPPH. Pharmacon 2020;9:464.
- [22] Agustina W, Nurhamidah N, Handayani D. Skrining Fitokimia Dan Aktivitas Antioksidan Beberapa Fraksi Dari Kulit Batang Jarak (*Ricinus communis* L.). ALOTROP 2017;1. <https://doi.org/10.33369/atp.v1i2.3529>.